

## **Hydraulischer Schwingungsdämpfer für Kraftfahrzeuge**

### **Beschreibung**

Die Erfindung betrifft einen regelbaren Schwingungsdämpfer für Kraftfahrzeuge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Um das Fahrverhalten eines Kraftfahrzeuges den gegebenen Fahr- und Straßenverhältnissen anpassen zu können, werden Schwingungsdämpfer regelbar ausgeführt. Dabei werden den Dämpfungsventilen im Dämpferkolben zusätzliche regelbare Bypassventile zugeordnet. Die Regelung erfolgt üblicherweise durch elektronische Regelprogramme, die nach den unterschiedlichsten Messwerten, wie Fahrzeuggeschwindigkeit, Lenkradstellung und fahrdynamische Kennwerte, die Regelung der Schwingungsdämpfung vornehmen. Für eine besonders feinfühligere Regelung kann es erforderlich sein, dass der Bypass über wenigstens zwei Bypasskanäle verfügt, die voneinander abhängig gesteuert werden.

Derartige Bypasssysteme sind aus der DE 40 20 045 C1 oder der DE 198 36 286 A1 bekannt. Nachteilig bei derartigen, mit wenigstens zwei Bypasskanälen versehenen Bypässen ergibt sich, dass die Kanäle nur nacheinander geöffnet bzw. geschlossen werden können. Dabei kann dieses stufenweise, wie bei der DE 40 20 045 C1 oder kontinuierlich, wie bei der DE 198 36 286 A1, erfolgen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, derartige gattungsgemäße hydraulische Schwingungsdämpfer so weiterzuentwickeln, dass die wenigstens zwei Bypass-

kanäle zwar abhängig voneinander, aber nicht unbedingt nacheinander geöffnet und/oder geschlossen werden können.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind in den Ansprüchen 2 bis 4 beschrieben.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die Variation der Bypassquerschnitte und durch die Variation der Steuerquerschnitte nahezu beliebige Bypasskennungen erzielt werden können, obwohl die verschiedenen Bypasskanäle nur über ein Stellelement, und damit auch nur über ein dem Stellelement zugeordnetes Antriebselement, betrieben werden.

Dass als Stellelement für einen Bypasskanal ein mit einem Steuerdurchbruch versehener Flachschieber eingesetzt wird, ist aus der DE 100 40 518 bekannt. Aus dieser Schrift kann der Fachmann jedoch keinen Hinweis dahingehend erhalten, dass dieses Stellelement auch zum Verstellen von mehr als einem Bypasskanal einsetzbar ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 einen Ausschnitt aus einem Schwingungsdämpfer im Bereich des Dämpfungskolbens und

Fig. 2 die Seitenansicht speziell auf den Flachschieber.

Wie in Fig. 1 dargestellt, weist der Stoßdämpfer einen Zylinder 1 auf, dessen Innenraum durch einen Dämpfungskolben 2 in zwei Arbeitsräume 3, 4 unterteilt wird. Der Dämpfungskolben 2 ist in bekannter Weise mit nur schematisch dargestellten Dämpfungsventilen 5 versehen und ist über nicht näher dargestellte Befestigungselemente auf einem Zapfen 6 eines Bypassgehäuses 7, welches wiederum mit der Kolbenstange 8 verbunden ist, befestigt.

Das Bypassgehäuse 7 trägt einen Bypasskolben 9, der hydraulisch in einem ersten Bypasskanal liegt. Dieser erste Bypasskanal beinhaltet eine zentrische Bohrung 10 durch den Zapfen 6, einen sich anschließenden Topfraum 11, in dem auch der Bypasskolben 9 liegt und setzt sich fort in einen Abflusskanal 12, der wiederum über einen Durchbruch 13 durch das Bypassgehäuse 7 im oberen Arbeitsraum 3 endet.

Quer zur Erstreckung des Abflusskanals 12 liegt ein Flachschieber 14, welcher über einen nicht näher dargestellten Regelmagneten 15 axial verschoben werden kann.

Wie aus Fig. 2 erkennbar ist, ist der Flachschieber 14 mit einem Steuerdurchbruch 16 ausgebildet, durch den der Abflusskanal 12 mehr oder weniger stark verschlossen werden kann.

Ein weiterer Bypasskanal verläuft hydraulisch parallel zum ersten Bypasskanal. Dieser weitere Bypasskanal besteht aus einer oberhalb des Abflusskanals 12 angeordneten, sich in gleicher Richtung erstreckenden Bohrung 17. Der weitere Bypasskanal wird dann durch eine sich an diese Bohrung 17 anschließende Bohrung 18 ergänzt, welche im unteren Bereich des Topfraums 11 ausläuft, wo sie einen direkten Anschluss an die Bohrung 10 hat. Der zweite Bypass ist somit nicht über den Bypasskolben 9 beeinflusst.

Im Bereich der horizontalen Bohrung 17 des zweiten Bypasskanals ist der Flachschieber 14 mit einem langlochförmigen Steuerdurchbruch 19 ausgebildet. Im Ausführungsbeispiel wirken die Steuerdurchbrüche 16, 19 gleich, d.h. beim Anziehen des Regelmagnets 15, wodurch der Flachschieber 14 nach oben verschoben wird, öffnen beide Steuerdurchbrüche 16, 19. Andere Regelsysteme sind jedoch in gleicher Weise denkbar. Beispielsweise kann bei stromlosem Regelmagnet 15, wie er im Ausführungsbeispiel in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist, der Steuerdurchbruch 19 in Höhe der Bohrung 17 liegen, sodass der zweite Bypasskanal offen ist und der Abflusskanal 12 kann durch den Flachschieber 14 verschlossen sein, wie dieses dem Ausführungsbeispiel entspricht. Dann würde bei Anziehen des Regelmagnets

15 die Bohrung 17 verschlossen werden und der Steuerdruchbruch 16 würde entsprechend dem Heben des Flachschiebers 14 langsam den Abflusskanal 12 freigeben.

Auch durch eine andere Gestaltung der beiden Bypasskanäle, wobei diese beispielsweise gleiche Querschnitte haben können und nebeneinander liegen, könnte eine andere Regelung erfolgen. Hier könnte dann ein Bypassquerschnitt schnell geöffnet und anschließend wieder verengt werden, während der andere Bypassquerschnitt langsam geöffnet werden könnte, sodass beide Bypassquerschnitte in der Mittelstellung des Flachschiebers 14 einen größten Querschnitt geöffnet hätten.

**B zugszeichenliste**

1. Zylinder
2. Dämpfungskolben
3. Arbeitsraum
4. Arbeitsraum
5. Dämpfungsventil
6. Zapfen
7. Bypassgehäuse
8. Kolbenstange
9. Bypasskolben
10. Bohrung
11. Topfraum
12. Abflusskanal
13. Durchbruch
14. Flachschieber
15. Regelmagnet
16. Steuerdurchbruch
17. Bohrung
18. Bohrung
19. Steuerdurchbruch

## Ansprüche

1. Hydraulischer Schwingungsdämpfer für Kraftfahrzeuge mit einem, eine Dämpfungsflüssigkeit enthaltenden Zylinder (1) und einer darin axial oszillierend eintauchend angeordneten Kolbenstange (8), an deren unterem Ende ein Dämpfungskolben (2) befestigt ist, der den Zylinderraum in zwei Arbeitsräume (3, 4) unterteilt und mit veränderbaren Durchlässen versehen ist, die durch Dämpfungsventile (5) gesteuert werden und zusätzlich einem, wenigstens zwei voneinander abhängig steuerbare Bypasskanäle aufweisenden, die Arbeitsräume (3, 4) verbindenden Bypass, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bypass mittels eines einen Steuerdurchbruch (16, 19) aufweisenden Flachschiebers (14) als Stellelement mehr oder minder verschließbar ist und dass der Flachschieber (14) sich über die zwei oder mehreren, bezüglich des Flachschiebers (14) nebeneinander mündenden Bypasskanäle erstreckt, wobei für jeden Bypasskanal ein separater Steuerdurchbruch (16, 19) im Flachschieber (14) vorgesehen ist.
2. Hydraulischer Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens zwei Bypasskanäle zeitlich nacheinander geöffnet und/oder verschlossen werden.
3. Hydraulischer Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querschnitte der wenigstens zwei Bypasskanäle diskontinuierlich zueinander mehr oder minder geöffnet oder verschlossen werden.
4. Hydraulischer Stoßdämpfer nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querschnitte der wenigstens zwei Bypasskanäle unterschiedlich groß sind.

## Zusammenfassung

Um einen hydraulischen Schwingungsdämpfer für Kraftfahrzeuge mit einem, eine Dämpfungsflüssigkeit enthaltenden Zylinder (1) und einer darin axial oszillierend eintauchend angeordneten Kolbenstange (8), an deren unterem Ende ein Dämpfungskolben (2) befestigt ist, der den Zylinderraum in zwei Arbeitsräume (3, 4) unterteilt und mit veränderbaren Durchlässen versehen ist, die durch Dämpfungsventile (5) gesteuert werden und zusätzlich einem, wenigstens zwei voneinander abhängig steuerbare Bypasskanäle aufweisenden, die Arbeitsräume (3,4) verbindenden Bypass, so weiterzuentwickeln, dass die wenigstens zwei Bypasskanäle zwar abhängig voneinander, aber nicht unbedingt nacheinander geöffnet und/oder geschlossen werden können, ist der Bypass mittels eines einen Steuerdurchbruch (16,19) aufweisenden Flachschiebers (14) als Stellelement mehr oder minder verschließbar und erstreckt sich der Flachschieber (14) sich über die zwei oder mehreren, bezüglich des Flachschiebers (14) nebeneinander mündenden Bypasskanäle, wobei für jeden Bypasskanal ein separater Steuerdurchbruch (16, 19) im Flachschieber (14) vorgesehen ist.

(Fig. 1)